

529765

10/529765

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
15. April 2004 (15.04.2004)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2004/030855 A1**

- (51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: **B23K 3/08, 1/012**
- (21) Internationales Aktenzeichen: **PCT/DE2003/003311**
- (22) Internationales Anmeldedatum:  
26. September 2003 (26.09.2003)
- (25) Einreichungssprache: **Deutsch**
- (26) Veröffentlichungssprache: **Deutsch**
- (30) Angaben zur Priorität:  
102 46 540.1 30. September 2002 (30.09.2002) **DE**
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **SIEMENS AKTIENGESellschaft [DE/DE];**  
Wittelsbacherplatz 2, 80333 München (DE).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **MEIER, Hartmut**

[DE/DE]; Theodor-Körner-Strasse 11, 16321 Bernau (DE). **MÜLLER, Bernd [DE/DE];** Coethener Strasse 19, 16259 Falkenberg (DE). **WITTREICH, Ulrich [DE/DE];** Strasse der DSF 1, 16727 Velten (DE).

(74) Gemeinsamer Vertreter: **SIEMENS AKTIENGESellschaft;** Postfach 22 16 34, 80506 München (DE).

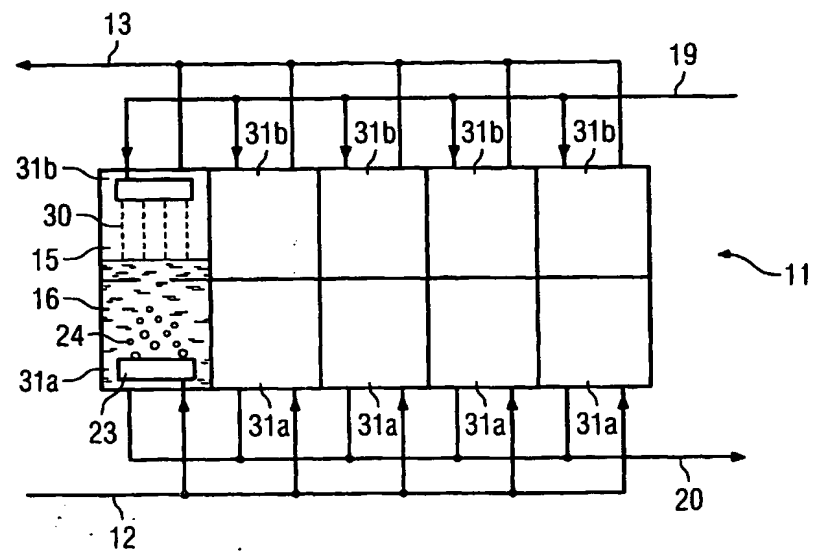
(81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (regional): ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW),

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: **CLEANING GAS DEVICE CLEANING THE PROCESS GAS OF A REFLOW SOLDERING SYSTEM**

(54) Bezeichnung: **REINIGUNGSVORRICHTUNG ZUR REINIGUNG VON PROZESSGAS EINER REFLOWLÖTANLAGE**



(57) Abstract: Disclosed is a cleaning device (11) for the processing gas of a reflow soldering system and a method for the operation thereof. According to the invention, the cleaning device contains a cleaning fluid (16) enables non-cleaned process gas (12) to be guided, e.g. in the form of rising bubbles (24). The cleaned process gas is removed from the cleaning device (11). By using a cleaning fluid to separate impurities from the process, the invention is advantageous in comparison with conventional filters in that the process gas is subjected to little flow resistance, enabling the process gas to be cleaned in an efficient, low-cost matter.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2004/030855 A1



eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Veröffentlicht:**

— mit internationalem Recherchenbericht

— vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

**(57) Zusammenfassung:** Es wird eine Reinigungsvorrichtung (11) für das Prozessgas einer Reflowlötanlage vorgeschlagen. Die Reinigungsvorrichtung enthält erfindungsgemäß eine Reinigungsflüssigkeit (16), durch die verunreinigtes Prozessgas (12) beispielsweise in Form aufsteigender Blasen (24) geleitet wird. Das gereinigte Prozessgas wird der Reinigungsvorrichtung (11) entnommen. Im Vergleich zu herkömmlichen Filtern hat die Verwendung einer Reinigungsflüssigkeit zur Abscheidung von Verunreinigungen aus dem Prozessgas den Vorteil, dass diese dem Prozessgas einen geringen Strömungswiderstand entgegensetzt und gleichzeitig eine kostengünstige und effiziente Reinigung des Prozessgases ermöglicht.

# REINIGUNGSVORRICHTUNG ZUR REINIGUNG VON PROZESSGAS EINER REFLOWLÖTANLAGE

Die Erfindung bezieht sich auf eine Reinigungsvorrichtung für Prozessgase insbesondere einer Reflowlötanlage mit einer Vielzahl von einer Reinigungsflüssigkeit für das Prozessgas enthaltenden Reinigungsräumen, die alle über eine Zuleitung für das verunreinigte Prozessgas und eine Ableitung für das gereinigte Prozessgas durchströmbar sind.

Reinigungsvorrichtungen für Reflowlötgase sind beispielsweise aus dem US-Patent mit der Nummer 4,951,401 bekannt. Diese Reinigungsvorrichtungen weisen einen Kanal auf, mit dessen Hilfe das Prozessgas der Reflowlötanlage entnommen wird und nach Reinigung mittels eines Filters der Anlage wieder zugeführt wird. Durch den Filter werden Verunreinigungen aus dem Prozessgas zurückgehalten, wobei der Filter ausgewechselt oder ausgewaschen werden kann, sobald seine Aufnahmekapazität erschöpft ist. Eine weitere Reinigungsvorrichtung für Prozessgase einer Reflowlötanlage ist in der JP 59-029020 A beschrieben. Bei dieser wird das Prozessgas durch eine Reinigungsflüssigkeit geleitet.

Eine Reinigungsvorrichtung für Abgase aus Verbrennungsprozessen ist in der DE 37 27 294 A1 beschrieben. Diese weist ein rohrförmiges Gehäuse auf, welches durch tellerartige, so genannte Gasverteilerböden in mehrere Abscheideräume für das Prozessgas aufgeteilt werden kann. Die Anzahl der verwendeten Gasverteilerböden ist in ihrer Zahl durch die Länge des rohrförmigen Gehäuses bedingt.

## 2

Die Aufgabe der Erfindung liegt darin, eine Reinigungsvorrichtung für das Prozessgas insbesondere einer Reflowlötanlage anzugeben, mit deren Hilfe eine vergleichsweise effiziente Reinigung des Prozessgases unabhängig von den durch die Anlage vorgegebenen Rahmenbedingungen möglich ist.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass die Reinigungsräume jeweils durch Module gebildet sind, von denen jeweils derart viele parallel durchströmbare angeordnet sind, dass die geforderte Durchsatzmenge an Prozessgas erreicht wird und von denen jeweils derart viele nacheinander durchströmbare angeordnet sind, dass der geforderte Reinheitsgrad für das Prozessgas erreicht wird. Durch den Kontakt des Prozessgases mit der Reinigungsflüssigkeit können die Verunreinigungen aus dem Prozessgas an die Reinigungsflüssigkeit abgegeben werden. Dabei kann vorteilhafterweise die Reinigungsvorrichtung optimal an die geforderte Abscheideleistung angepasst werden, indem die Module je nach geforderter Durchsatzmenge an Prozessgas parallel und nach gefordertem Restgehalt an Verunreinigungen in Reihe geschaltet werden. Dabei können insbesondere auch Module unterschiedlicher Wirkprinzipien in Reihe geschaltet werden, um den geforderten Abscheidegrad zu erreichen und beispielsweise Verunreinigungen mit unterschiedlichen Eigenschaften optimal ausfiltern zu können. Die einzelnen, zur Anwendung kommenden Module können einfach im Aufbau und gering in ihrer Baugröße gestaltet werden, so dass beispielsweise mittels Steckverbindungen auf einfache Weise Reinigungsvorrichtungen mit einer fein gestuften Möglichkeit zur Kapazitätsanpassung geschaffen werden können.

Ein weiterer Vorteil liegt darin, dass eine Steigerung der Abscheideleistung nicht durch einen Anstieg des durch die Reinigungsvorrichtung erzeugten Druckverlustes begrenzt ist.

Ein zusätzlicher Vorteil bei der Verwendung von Reinigungsflüssigkeit ist dadurch gegeben, dass diese ausgewechselt werden kann, ohne den Prozessablauf der Reflowlötanlage zum Stillstand zu bringen. Dabei kann die entnommene, verunreinigte Reinigungsflüssigkeit zeitgleich durch saubere Reinigungsflüssigkeit ersetzt werden. Durch die Vermeidung von Stillstandzeiten der Reflowlötanlage ist vorteilhaft eine Steigerung der Wirtschaftlichkeit des Betriebs einer mit der erfindungsgemäßen Reinigungsvorrichtung versehenen Reflowlötanlage möglich.

Es ist vorteilhaft, wenn Module mit verschiedenen Wirkprinzipien in der Abscheidung hintereinander in Reihe geschaltet sind. Es kann dabei beispielsweise zunächst ein Wirkprinzip mit einem hohen Aufnahmevermögen für Verunreinigungen verwendet werden, wodurch sich das Prozessgas zunächst in kurzer Zeit von einem Großteil der Verunreinigungen befreien lässt. Danach kann beispielsweise ein Wirkprinzip mit einer hohen Leistung hinsichtlich der erreichbaren Restkonzentration verwendet werden, so dass sich ein hoher Reinheitsgrad des gereinigten Prozessgases einstellen lässt.

Eine Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass ein Durchströmungsweg für die Reinigungsflüssigkeit derart durch die in Reihe geschalteten Module verläuft, dass die Strömungsrichtung der Reinigungsflüssigkeit der Strömungsrichtung des Prozessgases entgegengerichtet ist. Hierdurch lässt sich vorteilhafterweise durch Verwirklichung eines Gegenstromprinzips die Abscheideleistung der erfindungsgemäßen Reinigungsvorrichtung verbessern.

Gemäß einer weiteren Ausgestaltung der modulartigen Bauweise ist vorgesehen, dass in den Reinigungsräumen der parallel ge-

schalteten Module Reinigungsflüssigkeiten mit unterschiedlichen Reinigungseigenschaften vorgesehen sind. Hierdurch können unterschiedliche Reinigungsflüssigkeiten ausgewählt werden, die vorteilhaft jeweils optimal an unterschiedliche, jeweils auszuscheidende Stoffe angepasst sein können. Mit diesen Reinigungsflüssigkeiten lassen sich dann jeweils optimale Reinigungsergebnisse erzielen. Bei Einsatz unterschiedlicher Reinigungsflüssigkeiten ist es besonders vorteilhaft, die Module bezüglich des zu reinigenden Prozessgases in Reihe zu schalten, weil das Prozessgas dann in einem Durchlauf alle unterschiedlichen Reinigungsflüssigkeiten passiert.

Gemäß einer weiterführenden Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass der Reinigungsraum ein aus der Reinigungsflüssigkeit bestehendes Bad enthält, wobei die Zuleitung unterhalb des Flüssigkeitsspiegels des Bades in dieses mündet. Hierdurch ist es vorteilhaft möglich, das Prozessgas in Form von Blasen durch das Bad zu leiten, wodurch die Oberfläche, die zur Abgabe der Verunreinigungen aus dem Prozessgas an die Reinigungsflüssigkeit zur Verfügung steht, erhöht wird. Gleichzeitig ist der Aufbau dieser Reinigungseinrichtung sehr einfach, so dass vorteilhaft eine kostengünstige Herstellung möglich ist.

Gemäß einer anderen Ausgestaltung der Erfindung enthält der Reinigungsraum mindestens eine Abscheidewand, auf deren Oberfläche sich ein Film der Reinigungsflüssigkeit befindet. Hierdurch kann vorteilhaft eine genau definierte Abscheidefläche gebildet werden, die durch die Fläche des auf der Abscheidewand gebildeten Films an Reinigungsflüssigkeit gegeben ist.

Es ist vorteilhaft, wenn die Abscheidewand lotrecht oder mit Gefälle im Reinigungsraum angeordnet ist und im Bereich eines sich aufgrund dieser Anordnung ergebenden, oben liegenden Randes der Abscheidewand einer auf diese gerichtete Zuführung für die Reinigungsflüssigkeit angeordnet ist. Hierdurch wird erreicht, dass die Reinigungsflüssigkeit einem Wasserfall gleichend und der Schwerkraft folgend, ausgehend vom oben liegenden Rand der Abscheidewand an dieser herunterfließt und so der Austausch der Reinigungsflüssigkeit unproblematisch erfolgen kann.

Eine wiederum andere Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass in den Reinigungsraum mindestens eine Einspritzöffnung für die Reinigungsflüssigkeit gerichtet ist. Mittels vorzugsweise mehrerer Einspritzöffnungen kann die Reinigungsflüssigkeit im Reinigungsraum verteilt werden, wobei sich ein Gemisch mit dem zu reinigenden Prozessgas bildet. Hierdurch wird vorteilhafterweise die Oberfläche, die zur Aufnahme von Verunreinigungen in die Reinigungsflüssigkeit zur Verfügung steht, vergrößert. Es kann beispielsweise ein Flüssigkeitsvorhang gebildet werden, durch den das Prozessgas geleitet wird. Die Einspritzöffnungen können aber auch düsenförmig ausgebildet sein, so dass in dem Reinigungsraum ein Flüssigkeitsnebel erzeugt werden kann.

Eine weiterführende Ausbildung der Erfindung ist durch einen Zusammenschluss von mehreren jeweils einen Reinigungsraum enthaltenden Modulen derart, dass alle Reinigungsräume durch ein Prozessgas durchströmbar sind, gekennzeichnet. Hierbei kann der Zusammenschluss zum einen als Parallelschaltung mehrerer Module erzeugt werden, wodurch vorteilhaft eine einfache Anpassung der Kapazität der Reinigungsvorrichtung an verschiedener Reflowlötanlagen möglich wird. Dabei entsteht nur

ein geringer konstruktiver Aufwand und die Verringerung von Einzelkomponenten wirkt sich günstig auf die Lagerhaltung bei dem Vertrieb der Reinigungsvorrichtung aus. Eine andere Möglichkeit ist die Reihenschaltung von Modulen, wodurch die Reinigungsvorrichtung in Bezug auf die Qualität des Abscheideergebnisses modifiziert werden kann. Dabei können insbesondere Module mit verschiedenen Wirkprinzipien, beispielsweise den oben bereits beschriebenen, hintereinandergeschaltet werden, so dass die Vorteile der einzelnen Wirkprinzipien untereinander kombiniert werden können.

Vorteilhafterweise kann der Reinigungsraum einen Ablauf aufweisen, der mit einer Klärvorrichtung für die Reinigungsflüssigkeit verbunden ist. Die Klärvorrichtung kann beispielsweise aus einem Klärbecken bestehen, in dem sich die in die Reinigungsflüssigkeit eingebrachten Verunreinigungen als Klärschlamm absetzen. Dieser lässt sich dann einfach entsorgen, während die geklärte Reinigungsflüssigkeit dem Reinigungsprozess wieder zugeführt werden kann. Dadurch ergibt sich die Möglichkeit einer Mehrfachverwendung der Reinigungsflüssigkeit, wodurch die Wirtschaftlichkeit bei dem Betrieb der Reinigungsvorrichtung vorteilhaft weiter gesteigert werden kann.

Weitere Einzelheiten der Erfindung werden im Folgenden anhand der Zeichnung beschrieben. Hierbei zeigen

Figur 1 eine Anschlussmöglichkeit für eine Reinigungsvorrichtung an eine Reflowlötanlage, im schematischen Schnitt, die

Figuren 2 bis 4 mögliche Wirkprinzipien für Reinigungsvorrichtungen mit Reinigungsflüssigkeit im schematischen Schnitt und



Figur 5                    ein Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Reinigungsvorrichtung in modularer Anordnung schematisch und teilweise aufgeschnitten.

In Figur 1 ist eine Reinigungsvorrichtung 11 dargestellt, welche über eine Zuleitung 12 und eine Ableitung 13 mit einer Reflowlötanlage 14 derart verbunden ist, dass das in der Reflowlötanlage enthaltene Prozessgas entsprechend angedeuteten Pfeilen der Reinigungsvorrichtung zugeführt und nach erfolgter Reinigung wieder in die Reflowlötanlage 14 zurückgeführt werden kann, so dass ein Kreislauf für das Prozessgas entsteht. In der Reinigungsvorrichtung ist ein Reinigungsraum 15 enthalten, der teilweise mit einer Reinigungsflüssigkeit 16 gefüllt ist. An einer Grenzfläche 17 zwischen der Reinigungsflüssigkeit 16 und dem im Reinigungsraum 15 befindlichen Prozessgas findet ein Austausch von Verunreinigungen aus dem Prozessgas in die Reinigungsflüssigkeit statt.

Die Reinigungsflüssigkeit 16 bildet mit einer Klärvorrichtung 18 in Form eines Klärbeckens einen Kreislauf, der über einen Zulauf 19 zur Reinigungsvorrichtung und einen Ablauf 20 von der Reinigungsvorrichtung weg geschlossen wird. In der Klärvorrichtung 18 setzen sich die aus dem Prozessgas in die Reinigungsflüssigkeit 16 überführten Verunreinigungen als Klärschlamm 21 ab. Der Klärschlamm kann über ein Ablassventil 22 der Klärvorrichtung entnommen werden.

Als Reinigungsflüssigkeiten können beispielsweise inerte Flüssigkeiten wie Wasser oder Öle eingesetzt werden, die keine Reaktionen mit Bestandteilen des Prozessgases eingehen. Besonders vorteilhaft ist der Einsatz von sogenannten Perflourpolyethern, welche weder in Wasser noch in Öl löslich

sind und sich durch eine hohe Beständigkeit gegen reaktive Chemikalien auszeichnen.

Im Folgenden werden weitere Ausführungsbeispiele von Reinigungseinrichtungen erläutert, wobei Bauteile, die entsprechend dem Ausführungsbeispiel gemäß Figur 1 ausgebildet sind, mit gleichen Bezugszeichen versehen sind und nicht näher erläutert werden.

Die Reinigungsvorrichtung 11 gemäß Figur 2 ist zylindrisch ausgeführt und weitgehend mit der Reinigungsflüssigkeit 16 ausgefüllt. Über den Zulauf 19 und den Ablauf 20 wird die Reinigungsflüssigkeit kontinuierlich ausgetauscht.

Das Prozessgas wird über die Zuleitung 12 und einen Verteilteiler 23 unterhalb des Flüssigkeitsspiegels der Reinigungsflüssigkeit 16 zugeleitet, so dass das Prozessgas gereinigt werden kann, während es in kleinen Blasen 24 in der Reinigungsflüssigkeit aufsteigt.

In dem Reinigungsraum 15 der Reinigungsvorrichtung 11 gemäß Figur 3 sind Abscheidewände 25 vorgesehen, die teilweise gleichzeitig durch die Außenwandung der Reinigungsvorrichtung 11 gebildet werden. An oberen Rändern 26 der Abscheidewände sind Zuführungen 27 vorgesehen, die mit dem in Figur 3 nicht näher dargestellten Zulauf für die Reinigungsflüssigkeit verbunden sind. Wie angedeutet, benetzen die Zuführungen 27 die Abscheidewände 25 mit der Reinigungsflüssigkeit, so dass diese an den Wänden hinabläuft und sich im unteren Bereich der Reinigungsvorrichtung am Ablauf 20 sammelt. Dabei entsteht auf den Abscheidewänden 25 ein Film 28 der Reinigungsflüssigkeit wobei das Prozessgas an diesen Film entlangstreicht.

Die Reinigungsvorrichtung 11 gemäß Figur 4 weist im Reinigungsraum 15 eine Vielzahl von Einspritzöffnungen 29 auf, die mit dem Zulauf 19 verbunden sind. Die Gesamtheit der Einspritzöffnungen erzeugt in dem Reinigungsraum 15 einen regen- oder nebelartigen Vorhang 30, durch den das Prozessgas geleitet wird. Die Reinigungsflüssigkeit sammelt sich im unteren Teil des Reinigungsraumes im Bereich des Ablaufes 20.

In Figur 5 ist beispielhaft ein modularer Aufbau der Reinigungsvorrichtung 11 dargestellt. Dabei sind Module 31a, 31b vereinfacht als Kästen dargestellt, wobei zwei dieser Kästen aufgeschnitten sind. An den geschnitten dargestellten Modulen ist zu erkennen, dass es sich jeweils um die Reihenschaltung zweier Module mit unterschiedlichen Funktionsprinzipien handelt. Die Module 31a dienen der Vorreinigung und folgen dem in Figur 2 dargestellten Funktionsprinzip. Die Module 31b dienen der Endreinigung, wobei das Funktionsprinzip gemäß Figur 4 verwendet wird. Selbstverständlich sind auch beliebige andere Kombinationen von Funktionsprinzipien denkbar.

Die Reinigungsflüssigkeit wird zunächst den Modulen 31b und dann den Modulen 31a zugeleitet. Daher steht für die Endreinigung zunächst eine gering durch Verunreinigungen beaufschlagte Reinigungsflüssigkeit zur Verfügung, wodurch die Effizienz der Endreinigung verbessert wird. Die Reinigungsflüssigkeit wird anschließend noch für die Vorreinigung verwendet, wo ein Reinigungseffekt aufgrund der noch hohen Konzentration an Verunreinigungen im Prozessgas möglich ist. Bezüglich der Flussrichtungen von Reinigungsflüssigkeit und Prozessgas ist also gemäß Figur 5 das Gegenstromprinzip verwirklicht. Genauso denkbar ist jedoch ein Gleichstromprinzip sofern dies für den konkreten Anwendungsfall geeigneter erscheint. Außerdem können in den Modulen 31b und 31a auch un-

terschiedliche Reinigungsflüssigkeiten verwendet werden, um das Prozessgas nacheinander unterschiedlichen Reinigungsschritten zu unterziehen (nicht dargestellt).

Während die Reihenschaltung der Module 31a und 31b die Reinigungswirkung der Reinigungsvorrichtung 11 verbessert, zielt die parallele Anordnung der jeweiligen Modulkombination 31a, 31b auf eine Steigerung der möglichen Durchsatzmenge an Prozessgas. Hierdurch kann die modulare Reinigungsvorrichtung 11 an Reflowlötanlagen mit unterschiedlicher Kapazität angepasst werden.

## Patentansprüche

1. Reinigungsvorrichtung für Prozessgase insbesondere einer Reflowlötanlage mit einer Vielzahl von eine Reinigungsflüssigkeit für das Prozessgas enthaltenden Reinigungsräumen (15), die alle über eine Zuleitung (12) für das verunreinigte Prozessgas und eine Ableitung (13) für das gereinigte Prozessgas durchströmbar sind,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,  
dass die Reinigungsräume jeweils durch Module gebildet sind, von denen jeweils derart viele parallel durchströmbar angeordnet sind, dass die geforderte Durchsatzmenge an Prozessgas erreicht wird und von denen jeweils derart viele nacheinander durchströmbar angeordnet sind, dass der geforderte Reinheitsgrad für das Prozessgas erreicht wird.

2. Reinigungsvorrichtung nach Anspruch 1,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,  
dass Module mit verschiedenen Wirkprinzipien der Abscheidung hintereinander in Reihe geschaltet sind.

3. Reinigungsvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,  
dass ein Durchströmungsweg für die Reinigungsflüssigkeit derart durch die in Reihe geschalteten Module verläuft, dass die Strömungsrichtung der Reinigungsflüssigkeit der Strömungsrichtung des Prozessgases entgegengerichtet ist.

4. Reinigungsvorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,

12

dass in den Reinigungsräumen (15) der nacheinander durchströmbar angeordneten Module (31) Reinigungsflüssigkeiten mit unterschiedlichen Reinigungseigenschaften vorgesehen sind..

5. Reinigungsvorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,

dass zumindest ein Teil der Reinigungsräume (15) jeweils ein aus der Reinigungsflüssigkeit (16) bestehendes Bad enthält, wobei die Zuleitung (12) jeweils unterhalb des Flüssigkeitsspiegels des Bades in dieses mündet.

6. Reinigungsvorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,

dass zumindest ein Teil der Reinigungsräume (15) jeweils mindestens eine Abscheidewand (25) enthält, auf deren Oberfläche sich ein Film (28) der Reinigungsflüssigkeit befindet.

7. Reinigungsvorrichtung nach Anspruch 6,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,

dass die Abscheidewände (25) lotrecht oder mit Gefälle in den Reinigungsräumen (15) angeordnet sind und im Bereich von sich auf Grund dieser Anordnung ergebenden, obenliegenden Rändern (26) der Abscheidewände auf diese gerichtete Zuführungen (27) für die Reinigungsflüssigkeit angeordnet sind.

8. Reinigungsvorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,

dass zumindest in einen Teil der Reinigungsräume (15) jeweils mindestens eine Einspritzöffnung (29) für die Reinigungsflüssigkeit (16) gerichtet ist.

13

9. Reinigungsvorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet,  
dass zumindest ein Teil der Reinigungsräume (15) jeweils einen Ablauf (20) aufweist, der mit einer Klärvorrichtung (18) für die Reinigungsflüssigkeit verbunden ist.

1/3

FIG 1

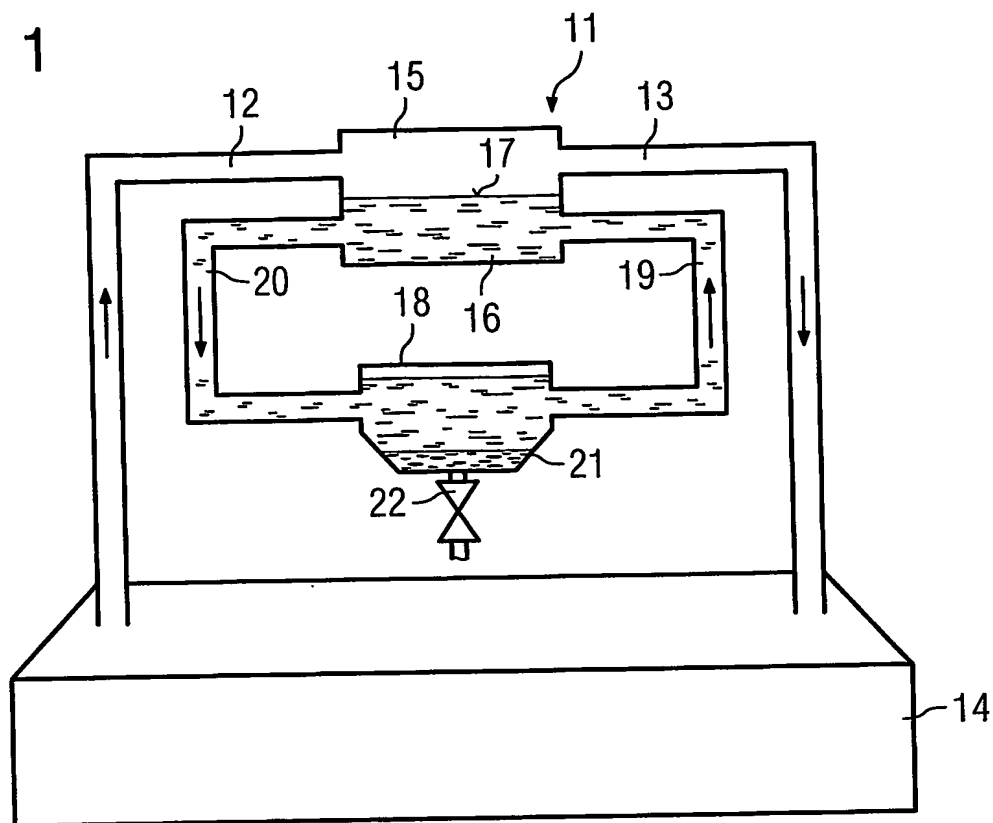
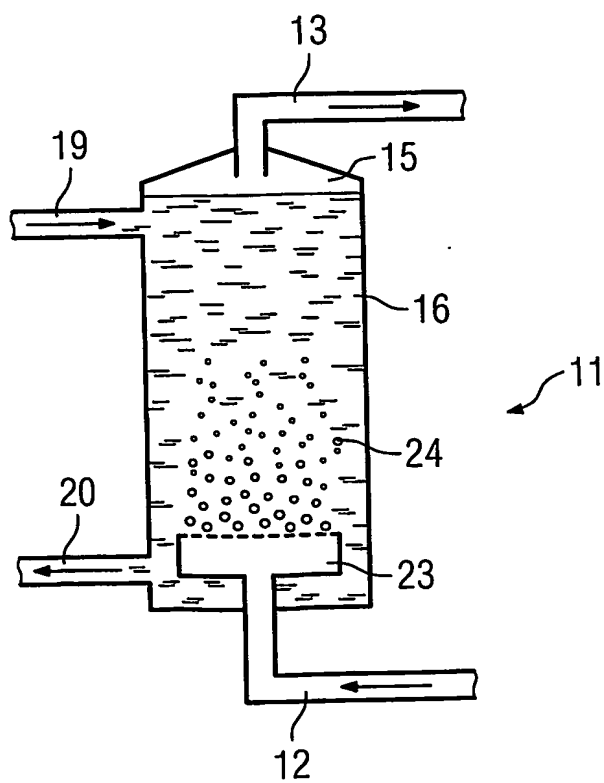


FIG 2





2/3

FIG 3

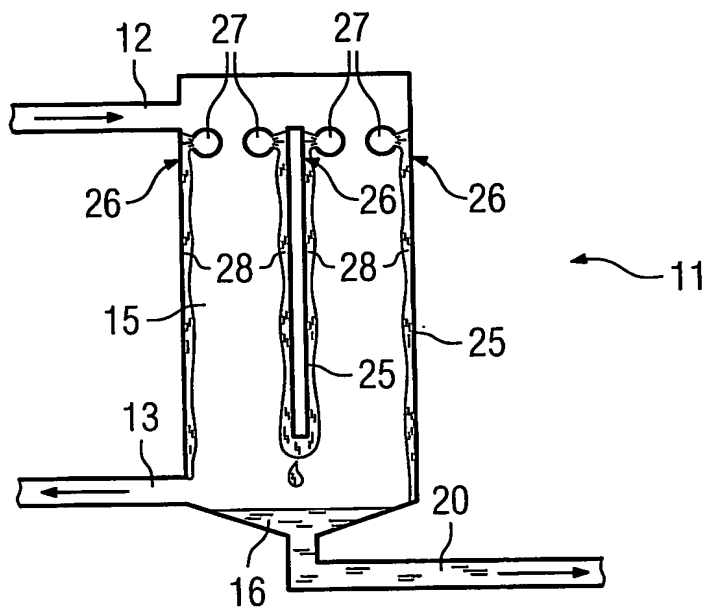


FIG 4

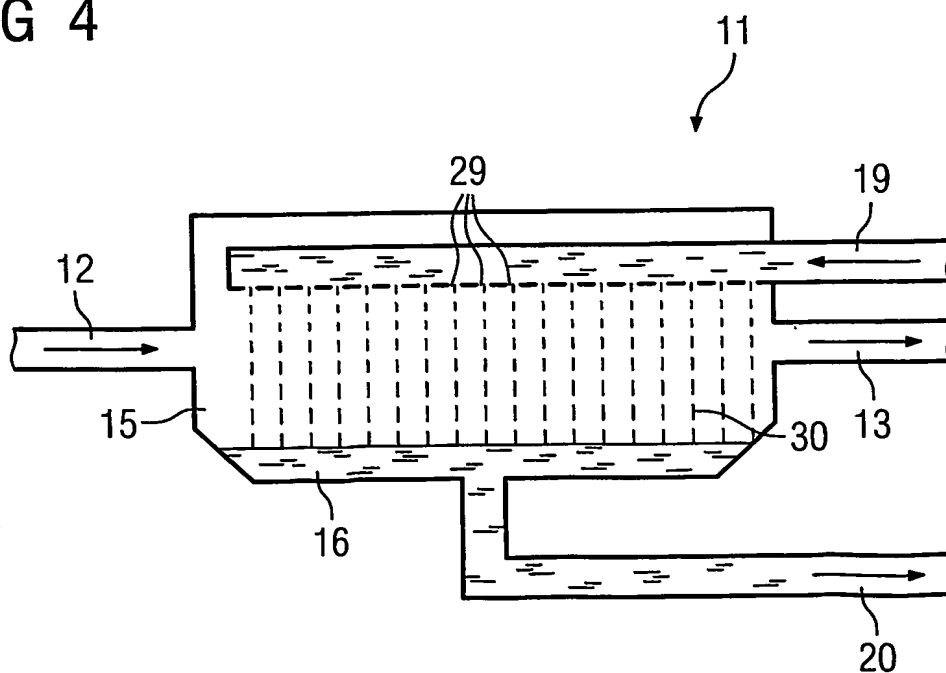
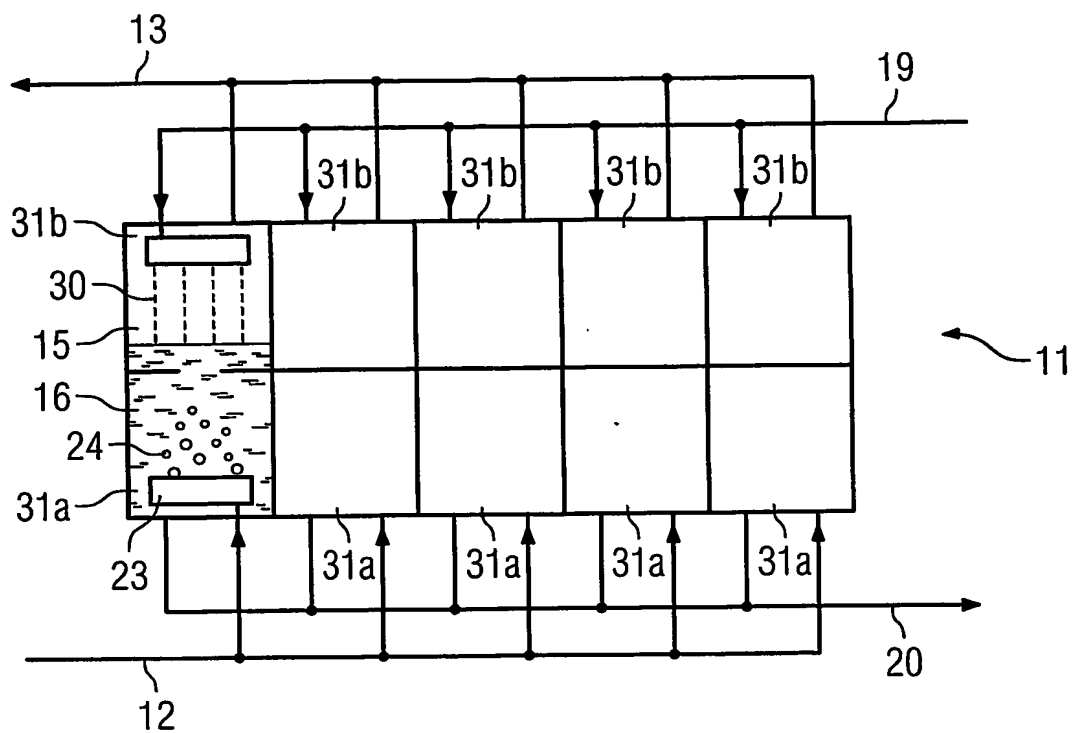


FIG 5



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International No.  
PCT/DE/03311A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
IPC 7 B23K3/08 B23K1/012

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 B23K

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5 641 341 A (NEVILLE JAMES ET AL) 24 June 1997 (1997-06-24) column 3, line 34 -column 3, line 52; claim 1; figures 2,3	1
X	US 5 524 812 A (TANIGUCHI MASAHIRO ET AL) 11 June 1996 (1996-06-11) column 6, line 60 -column 7, line 26; figures 1-3,7-9	1
A	EP 0 898 443 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD) 24 February 1999 (1999-02-24) column 5, line 46 -column 10, line 21; figures 1-10	2-5



Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in annex.

## \* Special categories of cited documents :

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the International filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the International filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \*&\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the International search

2 March 2004

Date of mailing of the International search report

11/03/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Concannon, B

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE/03311

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5641341	A	24-06-1997	NONE	
US 5524812	A	11-06-1996	JP 3406005 B2	12-05-2003
			JP 6164127 A	10-06-1994
			JP 3442096 B2	02-09-2003
			JP 6164128 A	10-06-1994
			JP 6164129 A	10-06-1994
			US 5715990 A	10-02-1998
			DE 69316840 D1	12-03-1998
			DE 69316840 T2	20-05-1998
			DE 69327976 D1	06-04-2000
			DE 69327976 T2	02-11-2000
			EP 0598367 A1	25-05-1994
			EP 0753370 A1	15-01-1997
			EP 0934792 A2	11-08-1999
			KR 123188 B1	03-12-1997
			US 5472135 A	05-12-1995
EP 0898443	A	24-02-1999	JP 9307224 A	28-11-1997
			EP 0898443 A1	24-02-1999
			US 6120585 A	19-09-2000
			WO 9743884 A1	20-11-1997

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Patentzeichen

PCT/DE/03311

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
IPK 7 B23K3/08 B23K1/012

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 B23K

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der Internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 5 641 341 A (NEVILLE JAMES ET AL) 24. Juni 1997 (1997-06-24) Spalte 3, Zeile 34 - Spalte 3, Zeile 52; Anspruch 1; Abbildungen 2,3	1
X	US 5 524 812 A (TANIGUCHI MASAHIRO ET AL) 11. Juni 1996 (1996-06-11) Spalte 6, Zeile 60 - Spalte 7, Zeile 26; Abbildungen 1-3, 7-9	1
A	EP 0 898 443 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD) 24. Februar 1999 (1999-02-24) Spalte 5, Zeile 46 - Spalte 10, Zeile 21; Abbildungen 1-10	2-5

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

\*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

\*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

\*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

\*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

\*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*&amp;\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

2. März 2004

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

11/03/2004

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Beauftragter

Concannon, B

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur Patentfamilie gehören

Internationales Zeichen  
PCT/DE 03311

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5641341	A	24-06-1997	KEINE
US 5524812	A	11-06-1996	JP 3406005 B2 12-05-2003
		JP 6164127 A 10-06-1994	
		JP 3442096 B2 02-09-2003	
		JP 6164128 A 10-06-1994	
		JP 6164129 A 10-06-1994	
		US 5715990 A 10-02-1998	
		DE 69316840 D1 12-03-1998	
		DE 69316840 T2 20-05-1998	
		DE 69327976 D1 06-04-2000	
		DE 69327976 T2 02-11-2000	
		EP 0598367 A1 25-05-1994	
		EP 0753370 A1 15-01-1997	
		EP 0934792 A2 11-08-1999	
		KR 123188 B1 03-12-1997	
		US 5472135 A 05-12-1995	
EP 0898443	A	24-02-1999	JP 9307224 A 28-11-1997
		EP 0898443 A1 24-02-1999	
		US 6120585 A 19-09-2000	
		WO 9743884 A1 20-11-1997	